

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-064923

(43)Date of publication of application : 05.03.1999

(51)Int.Cl. G03B 9/06  
G02B 5/00  
G03B 9/02

(21)Application number : 09-224788

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 21.08.1997

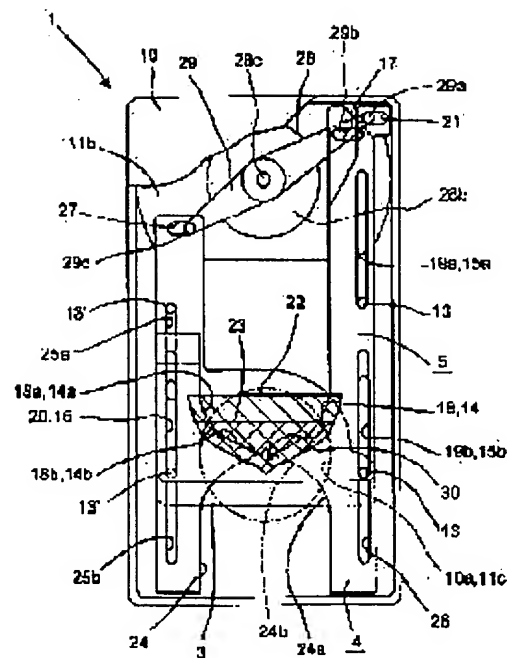
(72)Inventor : NANJO YUSUKE  
NAKAZATO KUNIO

## (54) DIAPHRAGM DEVICE FOR PHOTOGRAPHIC LENS

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To reduce the influence of diffraction by a transparent part made minimum at an intermediate aperture and to miniaturize the device.

**SOLUTION:** The diaphragm device is provided with two aperture blades 3 and 4 and a neutral density(ND) filter holding member 5 to which a first ND filter 22 is attached. The ND filter holding member 5 is provided to move in the same direction as that of one aperture blade 3 located in a state that it holds the other aperture blade 4, in an optical axial direction and a second ND filter 23 is attached to cover a part of the aperture diameter forming notch 14 of one aperture blade is attached thereto, so that the area for covering an aperture 30 of the first ND filter 22 is larger than that of the second filter 23 and the displacement of the first ND filter caused by a change in aperture diameter is larger than that of the second ND filter.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 27.11.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application  
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3726436

[Date of registration]

07.10.2005

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-64923

(43) 公開日 平成11年(1999) 3月5日

(51) Int.Cl.<sup>a</sup>

識別記号

F I

G 0 3 B 9/06

G 0 3 B 9/06

G 0 2 B 5/00

G 0 2 B 5/00

A

G 0 3 B 9/02

G 0 3 B 9/02

B

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平9-224788

(22) 出願日 平成9年(1997) 8月21日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 南條 雄介

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ

ー株式会社内

(72) 発明者 中里 邦夫

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ

ー株式会社内

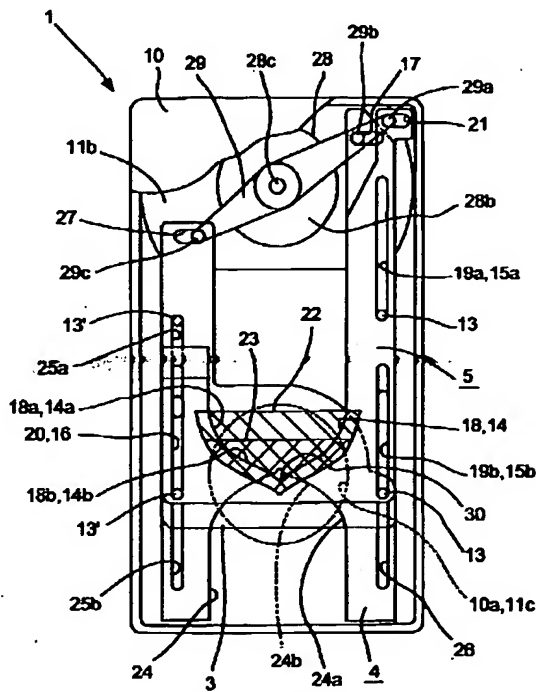
(74) 代理人 弁理士 小松 祐治

(54) 【発明の名称】 撮影レンズの絞り装置

(57) 【要約】

【課題】 小絞りに来るまでの中間絞りにおいて極小になった素通し部による回折の影響を軽減するとともに、装置の小型化に寄与する。

【解決手段】 2枚の絞り羽根3、4と、第1のNDフィルタ22が取着されたNDフィルタ保持部材5とを有し、NDフィルタ保持部材を、光軸(x-x')方向において一方の絞り羽根4を挟んで位置する他方の絞り羽根3と同一方向に移動するように設け、他方の絞り羽根に、その絞り径形成用切欠14の一部を覆うように第2のNDフィルタ23を取着して、上記第1のNDフィルタが絞り開口30を覆う面積を、第2のNDフィルタが絞り開口を覆う面積より大きくするとともに、絞り径の変化に伴う第1のNDフィルタの変位量を第2のNDフィルタの変位量よりも大きくした。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 光軸に直交する面上を絞り羽根が互いに離接する方向に移動することにより絞り開口を形成する撮影レンズの絞り装置において、少なくとも2枚の絞り羽根と、第1のNDフィルタが装着されたNDフィルタ保持部材とを有し、NDフィルタ保持部材は、光軸方向において一方の絞り羽根を挟んで位置する他方の絞り羽根と同一方向に移動するように設けられ、他方の絞り羽根には、その絞り径形成用切欠の一部を覆うように第2のNDフィルタが装着されており、上記第1のNDフィルタが絞り開口を覆う面積を、第2のNDフィルタが絞り開口を覆う面積より大きくするとともに、絞り径の変化に伴う第1のNDフィルタの変位量を第2のNDフィルタの変位量よりも大きくしたことを特徴とする撮影レンズの絞り装置。

【請求項2】 長さ方向における中間の部分に回転中心を有する回転アームを備え、NDフィルタが装着されていない上記絞り羽根を回転アームの一方の回転端部に連結し、NDフィルタが装着された上記絞り羽根を回転アームの他方の回転端部に連結し、上記NDフィルタ保持部材を回転アームのうち上記NDフィルタが装着された絞り羽根の連結点よりも更に回転端側に連結したことを特徴とする請求項1に記載の撮影レンズの絞り装置。

【請求項3】 回転アームの一方の回転端部に第1の連結ピンを設け、回転アームの他方の回転端部に回転中心からの距離が互いに相違する位置に各別に2つの連結ピン（以下、それぞれ「第2の連結ピン」、「第3の連結ピン」という。）を設け、NDフィルタが装着されていない上記絞り羽根に第1の長孔を形成すると共に、該第1の長孔に上記第1の連結ピンに係合し、NDフィルタが装着された上記絞り羽根に第2の長孔を形成すると共に、該第2の長孔に上記第2の連結ピンに係合し、上記NDフィルタ保持部材に第3の長孔を形成すると共に、該第3の長孔に上記第3の連結ピンに係合したことを特徴とする請求項2に記載の撮影レンズの絞り装置。

【請求項4】 回転アームの第2の連結ピン及び第3連結ピンが設けられた側の回転端が絞り開口から離間する側に最も回転した状態において、上記第3の連結ピンが第2の連結ピンよりも各絞り羽根の移動方向と直交する方向に偏倚した位置に設けられたことを特徴とする請求項3に記載の撮影レンズの絞り装置。

【請求項5】 物体側から、NDフィルタが装着された絞り羽根、NDフィルタが装着されていない絞り羽根、

2

NDフィルタ保持部材の順に配置したことを特徴とする請求項1に記載の撮影レンズの絞り装置。

【請求項6】 物体側から、NDフィルタが装着された絞り羽根、NDフィルタが装着されていない絞り羽根、NDフィルタ保持部材の順に配置したことを特徴とする請求項2に記載の撮影レンズの絞り装置。

【請求項7】 物体側から、NDフィルタが装着された絞り羽根、NDフィルタが装着されていない絞り羽根、NDフィルタ保持部材の順に配置したことを特徴とする請求項3に記載の撮影レンズの絞り装置。

【請求項8】 物体側から、NDフィルタが装着された絞り羽根、NDフィルタが装着されていない絞り羽根、NDフィルタ保持部材の順に配置したことを特徴とする請求項4に記載の撮影レンズの絞り装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は新規な撮影レンズの絞り装置に関する。詳しくは、互いに逆方向に直進する複数の絞り羽根を使用するとともに、NDフィルタにより回折による画質の劣化や焦点深度の増大による撮像素子近傍のゴミの写り込みを防止した撮影レンズの絞り装置に関し、装置が大型化することなく、小絞りに至るまでの中間絞りにおいて極小になった素通し部による回折の影響を軽減する構造に技術に関する。

## 【0002】

【従来の技術】ビデオカメラ等の撮影レンズの絞り装置には、複数の絞り羽根を光軸回りに回転させて絞り径の調整を行う所謂「虹彩絞り」に替えて、一の直線上を互いに逆方向に移動する2枚の絞り羽根を用いて小型化と軽量化並びにコストの低減を図った撮影レンズの絞り装置が使用されるようになってきている。

【0003】ところが、被写体が明るいときに、絞り径が小さくなりすぎると、回折による画質の劣化と焦点深度の増大によるゴミの写り込みが問題となる。

【0004】そこで、絞り羽根の1枚にNDフィルタを貼り付けて該NDフィルタが絞り羽根の絞り径形成用切欠内に突出するようにして、極端な小絞りになるのを防ぐようにしたものがある。

【0005】図9は、従来の撮影レンズの絞り装置の一例aを示す。

【0006】絞り装置aは、2つの絞り羽根b、cとこれら絞り羽根b、cを駆動するための駆動手段dとから成る。

【0007】一方の絞り羽根bは、その下縁に絞り径形成用切欠eが形成されており、また、絞り羽根bの右側縁寄りの位置には上下方向に延びる被案内スリットf、fが上下に分かれて形成されている。また、左側縁に寄った位置にも上下方向に延びる被案内スリットgが形成されている。

【0008】また、絞り羽根bの右の上に形成された被

案内スリットfの直ぐ上の位置に左右に長い連結長孔hが形成されている。

【0009】そして、光通過孔が形成された図示しない筐体に設けられた案内ピンが被案内スリットf、f及びgに各別に摺動自在に係合され、これによって絞り羽根bは該筐体に上下方向に摺動自在に支持される。

【0010】他方の絞り羽根cは、その上縁に絞り径形成用切欠iが形成され、NDフィルタjが絞り径形成用切欠iの下端部を覆うように装着されている。絞り羽根cの左側縁寄りの位置には上下方向に延びる被案内スリットk、kが上下に分かれて形成されている。また、右側縁に寄った位置にも上下方向に延びる被案内スリットlが形成されている。尚、NDフィルタjは、10%の透過率のものが用いられている。

【0011】また、絞り羽根cの左の上に形成された被案内スリットkの直ぐ上の位置に左右に長い連結長孔mが形成されている。

【0012】そして、上記図示しない筐体に設けられた案内ピンが被案内スリットk、k及びlに各別に摺動自在に係合され、これによって絞り羽根cは該筐体に上下方向に摺動自在に支持される。

【0013】駆動手段dは、図示しない上記筐体の上部に装着された駆動モータnと該駆動モータnの回転軸に固定された操作アームoとを有する。

【0014】操作アームoはほぼ左右方向に長く、その中央部が駆動モータnの回転軸に固定されており、また、その左右両端部には連結ピンp、pが突設されている。

【0015】そして、操作アームoの右側の連結ピンpが絞り羽根bの連結長孔hに、また、左側の連結ピンpが絞り羽根cの連結長孔mに、それぞれ摺動自在に係合される。

【0016】従って、駆動モータnが駆動されて操作アームoが回転すれば、その連結ピンpとpとはそれぞれ反対の方向へ移動するので、これらと連結されている絞り羽根bとcとは上下方向にかつ反対の方向に移動することになる。これによって、2つの絞り羽根bとcの絞り径形成用切欠e、iによって限定される絞り径(絞り開口)qが変化することになる。

【0017】図10は、このように構成された絞り装置aの絞り羽根b、cを移動させて、開放絞り(図10(a))から小絞り(図10(g))まで順次絞ったときの開口形状とNDフィルタjが開口を覆う様子を示したものである。

【0018】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述のような絞り装置aにあっては、小絞り(図10(g))に到る中間の過程で、図10(e)に示すように、NDフィルタjが絞り開口qの全面にかかりきらない素通し部分rがあたかも小絞りのような効果を出してしまい、画質

が劣化するという問題があった。

【0019】図11は、絞り開口qの変化による垂直方向のコントラストの変化を測定した結果を表わしたグラフ図である。図11において、横軸の(a)～(g)は図10の開口形状(a)～(g)に対応したもので、縦軸は撮像素子の出力から計算した、ある周波数におけるコントラストである。

【0020】図11で解るように、開放絞り(図10(a))から絞り開口qを絞って行くと、コントラストは徐々に低下し、図10(e)の状態になったときにコントラストの最低値が計測される。これは、NDフィルタjが絞り開口qの全面にかかりきらない素通し部分rの形状が垂直方向に扁平な形状(三角形)になり、小絞り状態となって素通し部rを通った光束が回折で劣化した像を結び、一方、NDフィルタjを通った光束は素通し部rよりもFナンバーが明るいので回折の影響の無い像を結ぶことになるが、NDフィルタjの透過率が低い(10%)、全体として画質は素通し部rを通った光束が支配的となり、これにより、コントラストが低下するものと考えられる。すなわち、上記素通し部rとNDフィルタjとの透過率の差が大きいため、素通し部rが小絞り状態と同様になってしまうためである。

【0021】図10(e)の状態から、さらに絞り開口qを絞って行くと、素通し部rがなくなりNDフィルタjが絞り開口qの全面を覆うため、回折の影響がなくなり再びコントラストが回復する(図10(f))。

【0022】図10(f)状態から、さらに絞り開口qを絞って行くと、開口径が極小となるため、小絞り回折として再びコントラストが低下することとなる(図10(g))。

【0023】このように、上記従来の絞り装置aにあっては、小絞り(開口径が最小値)(図10(g))になる前に、コントラストが最低値となり(図10(e))、画質が劣化してしまうという問題があった。

【0024】そこで、本発明は、小絞りに到るまでの中間絞りにおいて極小になった素通し部による回折の影響を軽減することを課題とする。

【0025】

【課題を解決するための手段】そこで、本発明撮影レンズの絞り装置は、上記課題を解決するために、少なくとも2枚の絞り羽根と、第1のNDフィルタが装着されたNDフィルタ保持部材とを有し、NDフィルタ保持部材を、光軸方向において一方の絞り羽根を挟んで位置する他方の絞り羽根と同一方向に移動するように設け、該他方の絞り羽根に、その絞り径形成用切欠の一部を覆うように第2のNDフィルタを取着して、上記第1のNDフィルタが絞り開口を覆う面積を、第2のNDフィルタが絞り開口を覆う面積より大きく設定するとともに、絞り径の変化に伴う第1のNDフィルタの変位量を第2のNDフィルタの変位量よりも大きくしたものである。

【0026】従って、本発明撮影レンズの絞り装置にあつては、光軸方向から見てNDフィルタが重なって見える部分においては透過率が低く、一方のNDフィルタしか見えない部分においては比較的、透過率を高くすることができ、これにより、該素通し部と一方のNDフィルタしか見えない部分との透過率の差が極端に相違しないので、小絞りに至るまでの中間絞りにおいて素通し部が極小になつても、該素通し部による回折の影響を軽減することができ、画質の劣化を軽減することができるとともに、これを実現するために装置が大型化することはない。

【0027】

【発明の実施の形態】以下に、本発明撮影レンズの絞り装置の詳細を添付図面に示した実施の形態に従って説明する。

【0028】図1乃至図6は本発明撮影レンズの絞り装置の実施の形態を示すものである。

【0029】撮影レンズの絞り装置1は、薄型のケーシング2と、該ケーシング2内に上下方向に移動自在に収納された2枚の絞り羽根3、4と後述するNDフィルタが取着されるNDフィルタ保持部材5と、絞り羽根3、4及びNDフィルタ保持部材5を移動させるための駆動機構6等から成る。

【0030】図4は、このような絞り装置1が用いられる光学系7の一例を示す。

【0031】光学系7は、例えば、レンズL1～L6と撮像素子8とを有し、上記絞り装置1は、レンズL4とL5との間に配置される。

【0032】絞り装置1のケーシング2は前面が開いた扁平な皿状をした主部9と該主部9の前面を閉塞する蓋板10とから成る。尚、本明細書において方向を示すときは、図1における左斜め下方へ向かう方向を前側とし、右斜め上方へ向かう方向を後側とする。また、左斜め上方に向かう方向を左側とし、右斜め下方に向かう方向を右側とする。さらに、同図における上方へ向かう方向を上側とし、下方へ向かう方向を下側とする。以下の説明において向きを示すときはこの方向によるものとする。

【0033】主部9は、上下方向に長い矩形の平板状をした背面壁11と、該背面壁11の周縁に沿って延びるように前方へ突出した前後幅の小さい周壁12と、背面壁11の前面の左右両側縁部からそれぞれ2本づつ前方へ向けて突出した小さな支持ピン13、13及び13'、13'と背面壁11の上端側4分の1強の領域に形成された開口11aの周縁部から後方へ向けて突出した前後幅の小さい枠部11bとが合成樹脂により一体に形成され、背面壁11の下端と上記開口11aとの間には中央部には円形をした光通過孔11cが形成されている。

【0034】蓋板10は上記主部9の前後方向から見た

形状と同じ形状を有した平板状をしており、主部9にその前面を閉塞するように被着され、それにより、薄い箱形をしたケーシング2が形成される。

【0035】蓋板10の上記主部9の光通過孔11cと対向した位置には光通過孔10aが形成され、該光通過孔10aと上記11cとは同じ大きさをしており、かつ、互いの位置が一致するように配置されている。

【0036】このようなケーシング2は図示しない外筐内にそこに配置された光学系7の光軸x-xが光通過孔10a、11cの中心を通るように、また、主部9が物体側で、蓋板10が像（撮像素子8）側になる向きで配置される。

【0037】絞り羽根3、4及びNDフィルタ保持部材5は比較的腰の強い樹脂フィルムによって形成されており、一方の絞り羽根4を挟んで他方の絞り羽根3とNDフィルタ保持部材5とが位置され、絞り羽根3が物体側、NDフィルタ保持部材5が像側になるように上記ケーシング2内に配置される。

【0038】絞り羽根3とNDフィルタ保持部材5とが対を為し、同じ方向へ同時に移動し、後述するように、NDフィルタ保持部材5の方が速く移動するようになっている。また、絞り羽根4は絞り羽根3及びNDフィルタ保持部材5の移動方向と反対の方向へ移動する。

【0039】絞り羽根3はほぼJ字形をしており、その下部の上縁には半円形の大きな絞り径形成用切欠14が形成され、該切欠14の下端部を除く主部14aの半径は上記光通過孔10a、11cの半径とほぼ同じか又はやや大きく形成されている。また、絞り径形成用切欠14の下端部14bはほぼ三角形に形成されている。

【0040】絞り羽根3の右端縁寄りの位置には上下に分かれて上下方向に延びる被案内スリット15a、15bが、また、左端縁に寄った位置には同じく上下方向に延びる被案内スリット16が、それぞれ形成されている。

【0041】絞り羽根3の上側の被案内スリット15aの直ぐ上の位置に左右方向に延びる連結長孔17が形成されている。尚、連結長孔17は請求項3における第2の長孔に相当する。

【0042】しかして、右側の被案内スリット15a、15bにケーシング2が有する右側の2本の支持ピン13、13が各別に、また、左側の被案内スリット16にケーシング2の左側の下方に位置した支持ピン13'が、それぞれ摺動自在に係合することにより、絞り羽根3は該ケーシング2に上下方向へ移動自在に支持される。

【0043】NDフィルタ保持部材5は上記絞り羽根3とほぼ同様な形状をしており、絞り羽根としての機能をも有する。尚、絞り羽根とは絞り開口を形成するための切欠が形成されているものを意味する。

【0044】すなわち、NDフィルタ保持部材5はほぼ

7

J字形をしており、その下部の上縁には、半円形の大きな切欠18が形成されており、該切欠18の下端部18bは、三角形に形成され、その右端縁寄りの位置には被案内スリット19a、19bが、また、左端縁に寄った位置には被案内スリット20が、それぞれ形成され、さらに、上側の被案内スリット19aの直ぐ上の位置に左右方向に延びる連結長孔21が形成されている。尚、連結長孔21は請求項3における第3の長孔に相当する。

【0045】NDフィルタ保持部材5の切欠18は、絞り羽根3の絞り径形成用切欠14よりも下側の位置にこれと同じ大きさで形成されている。尚、NDフィルタ保持部材5の切欠18は、上述のように絞り開口を形成するためのものでないため、絞り羽根3の絞り径形成用切欠14と同じ形状である必要はなく、絞り径形成用切欠14よりも大きく形成しても良い。

【0046】NDフィルタ保持部材5の上記被案内スリット19a、19b、20は、それぞれ絞り羽根3の被案内スリット15a、15b、16とほぼ対応する位置に形成されていて、これらよりもやや長く形成されている。

【0047】NDフィルタ保持部材5の連結長孔21は、上記絞り羽根3の連結長孔17よりもやや右側に寄った位置に、これよりもやや長く形成されている。

【0048】そして、絞り羽根3とNDフィルタ保持部材5とを互いの下縁が一致するように重ねたとき、切欠18が絞り形成用切欠14よりも下側に位置し、被案内スリット15aと19a、15bと19b、16と20とがそれぞれの上端において一致し、また、連結長孔17が連結長孔21よりもやや右斜め下側に位置することになる。尚、この状態では、後述する2つのNDフィルタが互いの上縁が一致した状態となる。

【0049】しかして、右側の被案内スリット19a、19bにケーシング2が有する右側の2本の支持ピン13、13が各別に、また、左側の被案内スリット20にケーシング2の左側の下方に位置した支持ピン13'が、それぞれ摺動自在に係合することにより、NDフィルタ保持部材5も該ケーシング2に上下方向へ移動自在に支持される。

【0050】NDフィルタ保持部材5の上記絞り羽根3と対向する側と反対側の面（前面）に、切欠18の下端部18b及び主部18aの下側半分くらいまでを覆うように第1のNDフィルタ22が取着され、また、絞り羽根3の上記NDフィルタ保持部材5と対向する側と反対側の面（後面）に、絞り径形成用切欠14の下端部14bを覆うように第2のNDフィルタ23が取着されている。

【0051】2つのNDフィルタ22、23は、絞り羽根3とNDフィルタ保持部材5とをそれぞれの下側縁が一致するように重ねたとき、NDフィルタ22、23の

8

それぞれの上端縁が一致するようになっており、切欠14、18のそれぞれの上端部において、2つのNDフィルタ22と23とが重なって見える。

【0052】尚、これらNDフィルタ22、23の透過率は、ともに32%のものが用いられており、従って、第1のNDフィルタ22のみを通過する光束は、その32%が透過し、NDフィルタ22と23とが重なった部分を通過する光束は、その約10% ( $0.32 \times 0.32 = 0.1024$ ) が透過することになる。

【0053】絞り羽根3とNDフィルタ保持部材5とにより光軸方向において挟まれた絞り羽根4の下端縁には、半円形の絞り径形成用切欠24が形成されている。該切欠24の上端部を除く主部24aの半径は上記光通過孔10a、11cの半径と同じか僅かに大きく形成されている。そして、該切欠24の上端部24bは更に、三角形に切り欠かれている。

【0054】また、絞り羽根4の左側縁に寄った位置には上下に分かれ各別に上下方向に延びるように形成された被案内スリット25a、25bが形成され、右側縁に寄った位置にも上下方向に延びる被案内スリット26が形成されている。更に、左側の上の被案内スリット25aの上側に左右に長い連結長孔27が形成されている。尚、連結長孔27は請求項3における第1の長孔に相当する。

【0055】しかして、該絞り羽根4は、その被案内スリット25a、25bにケーシング2が有する左側の2本の支持ピン13'、13'が、また、被案内スリット26にケーシング2の右側の支持ピン13、13の下側のものが、それぞれ摺動自在に係合することにより該ケーシング2に上下方向へ移動自在に支持される。

【0056】撮影レンズの絞り装置1の駆動機構6は、モータ28及び該モータ28により駆動される回動アーム29等からなる。

【0057】モータ28は、そのケース28aの前端部28bがケーシング2の背面壁11に形成された前記枠部11bにその後面を後側から閉塞するように固定され、それにより、モータ28の回転軸28cの前端部が上記背面壁11の開口11aのほぼ中央に位置される。

【0058】回動アーム29は、その中央部が上記モータ28の回転軸28cに固定されている。そして、該回動アーム29の右端部に小さな連結ピン29a、29bが左右に並んで、左端部に連結ピン29cがそれぞれ前方へ向けて突設されている。尚、連結ピン29aは請求項3における第3の連結ピンに、連結ピン29bは請求項3における第2の連結ピンに、連結ピン29cは請求項3における第1の連結ピンに、それぞれ相当する。

【0059】そして、右端に位置した連結ピン29aが上記NDフィルタ保持部材5の連結長孔21に、連結ピン29aの直ぐ左側に位置した連結ピン29bが絞り羽根3の連結長孔17に、左端の連結ピン29cが絞り羽

根4の連結長孔27に、それぞれ摺動自在に係合される。尚、連結ピン29bと連結ピン29cとは回転軸28cからの距離が同じで、連結ピン29aは回転軸28cからの距離が他の連結ピン29b、29cよりも長くなっている。

【0060】従って、回転アーム29が回転すると、その連結ピン29a、29bと29cとは互いに上下反対の方向へ変位するので、それにより、NDフィルタ保持部材5及び絞り羽根3と絞り羽根4とが互いに上下反対の方向へ移動される。しかも、互いに異なる方向に移動する絞り羽根3と絞り羽根4とは同じ変位量、即ち、同じ速度で移動し、また、同じ方向へ移動するNDフィルタ保持部材5と絞り羽根3とは、外側の連結ピン29aと連結されたNDフィルタ保持部材5の方が絞り羽根3よりも大きな変位量、即ち、速い速度で移動する。

【0061】そして、絞り羽根3と絞り羽根4とが互いに上下反対の方向へ移動することにより、それぞれの絞り径形成用切欠14と24とが重なり合せてできる開口、すなわち、絞り開口30の大きさが変化し、絞り羽根3がその移動範囲の上端に、絞り羽根4がその移動範囲の下端に位置したときに絞り開口30が最も小さな小絞りとなり、また、絞り羽根3及びNDフィルタ保持部材5がその移動範囲の下端に、絞り羽根4がその移動範囲の上端に位置したときに絞り開口30が最も大きな開放絞りとなる。尚、開放絞り状態における絞り開口30は、絞り径形成用切欠14と24との重なりによってできるのではなく、ケーシング2の光通過孔10a、11cの大きさとなる。

【0062】また、2つのNDフィルタ22、23は、開放絞りの状態において、絞り開口30の下端縁に僅かにかかっている状態となっており、この状態から小絞りになるまでは、NDフィルタ保持部材5の方が絞り羽根3に比べてやや速く移動するため、第1のNDフィルタ22の絞り開口30を覆う面積の方が徐々に第2のNDフィルタ23が占める面積よりも多くなるようになっている。

【0063】これは、第1のNDフィルタ22と第2のNDフィルタ23とが同じ変位量であった場合、開放絞り時に2つのNDフィルタ22、23が絞り開口30にかからないようにするためには、開放絞り時に、第2のNDフィルタ23が装着された絞り径形成用切欠14を絞り開口30からある程度離さなければならず、その分、絞り径形成用切欠14が形成された絞り羽根3を下方に位置させる必要があり、装置を大きくしなければならない。

【0064】しかし、本発明撮影レンズの絞り装置1のように、第1のNDフィルタ22の変位量を第2のNDフィルタ23の変位量に比して大きくすることにより、絞り開放時においてNDフィルタ23が装着された絞り径形成用切欠14を絞り開口30から退避させる距離をできるだけ少なくすることができ(後述する図5

(a))、装置の小型化に寄与する。換言すれば、開放絞り時に、NDフィルタ22、23を絞り開口30からできるだけ退避した位置にすることができ、絞り開放時の光量損失を最小にすることができる。

【0065】図5は、開放絞り(図5(a))から小絞り(図5(g))までの絞り開口30の変化を示した概略図である。

【0066】図5(a)は、開放絞り状態を示し、絞り羽根3及びNDフィルタ保持部材5の切欠14、18がケーシング2の光通過孔10a、11cに対向して位置し、該光通過孔10a、11cに絞り羽根3及びNDフィルタ保持部材5がかかっている状態で光通過孔10a及び11cにより絞り開口30が形成され、2つのNDフィルタ22、23が光通過孔10a、11cの下側に僅かにかかっている状態で、残りの部分が素通し部31となっている。尚、絞り羽根3と4はその変位量が同じなので、開放絞り(図5(a))から小絞り(図5(g))までの間、絞り開口30の中心は常に光軸x-xと一致している。

【0067】この状態から徐々に絞り羽根3、4及びNDフィルタ保持部材5を移動させて、絞り開口30を絞って行くと、絞り羽根3の絞り径形成用切欠14と絞り羽根4の絞り径形成用切欠24とにより絞り開口30が形成され、図5(b)で、絞り開口30の下側は $\times 1/3$ を第1のNDフィルタ22が覆い、また、絞り開口30の下側は $\times 1/4$ を2つのNDフィルタ22及び23が覆うことになる。

【0068】図5(b)の状態から徐々に絞り羽根3、4及びNDフィルタ保持部材5を移動させて、絞り開口30を絞って行くと、図5(c)で、絞り開口30の下側は $\times 2/3$ を第1のNDフィルタ22が覆い、また、絞り開口30の下側は $\times 4/9$ を2つのNDフィルタ22及び23が覆うことになる。この状態で、素通し部31が小さく扁平な三角形を呈することになるが、素通し部31と第1のNDフィルタ22との透過率の差が従来に比して小さいため、回折による像の劣化は軽減される。

【0069】さらに、絞り羽根3、4及びNDフィルタ保持部材5を移動させて、絞り開口30を絞って行くと、図5(d)で、さらに絞り開口30は全体として縮小され、その全面がNDフィルタ22により覆われ、下側は $\times 5/9$ がNDフィルタ22及び23により覆われることとなる。

【0070】図5(d)の状態から徐々に絞り羽根3、4及びNDフィルタ保持部材5を移動させて、絞り開口30を絞って行くと、図5(e)で、絞り開口30の上側は $\times 1/10$ が第1のNDフィルタ22のみによって覆われ、残りの $\times 9/10$ が2つの重なったNDフィルタ22、23によって覆われる。この状態で、絞り開口30の上側は $\times 1/10$ の部分が小さく扁平な三角形



を呈することになるが、第1のNDフィルタ22による透過率とNDフィルタ22及び23の重なりによる透過率とにあまり差がないため、回折による像の劣化は軽減される。

【0071】さらに、絞り羽根3、4及びNDフィルタ保持部材5を移動させて、絞り開口30を絞って行くと、図5(f)で、さらに絞り開口30は全体として縮小され、その全面がNDフィルタ22及び23によって覆われることとなる。

【0072】そしてさらに、絞り羽根3、4及びNDフィルタ保持部材5を移動させて、絞り開口30を絞って行くと、図5(g)で、絞り開口30が最も小さくなり(小絞り)、その全面がNDフィルタ22及び23によって覆われることとなる。

【0073】図6は、上記従来例で示した図11のグラフ図と同様に、絞り開口30の変化による垂直方向のコントラストの変化を測定した結果を表わしたグラフ図であり、横軸の(a)～(g)は図5の開口形状(a)～(g)に対応したもので、縦軸は撮像素子の出力から計算した、ある周波数におけるコントラストである。

【0074】図6で解るように、開放絞り(図6(a))から絞り装置1の絞り開口30を絞って行くと、コントラストは徐々に低下し、図6(c)の状態になったときにコントラストは極小値を示す。これは、従来例で説明した場合と同様に図6(c)の状態、素通し部が極小の三角形を呈することにより回折の影響を受けるためであるが、素通し部31と第1のNDフィルタ22との透過率の差が小さいためそのコントラストの低下は従来に比してさほどではない。

【0075】そして、図6(c)の状態から絞り開口30を絞って行くと、コントラストは回復し、図6(d)の状態では、極大値を示す。これは、極小な三角形を呈した素通し部31がなくなり、その回折の影響がなくなって、絞り開口30の上側半分は第1のNDフィルタ22が、下側半分は2つのNDフィルタ22、23によって覆われる状態になるからである。

【0076】さらに、図6(d)の状態から絞り開口30を絞って行くと、コントラストは徐々に低下し、図6(e)の状態になったときにコントラストは再び極小値を示す。これは、第1のNDフィルタ22のみが絞り開口30を覆う部分が極小な三角形を呈することによりその回折の影響を受けるためである。ところが、かかる状態においては、第1のNDフィルタ22による透過率と2つのNDフィルタ22及び23の重なりによる透過率とにあまり差がなくなるため、よって、コントラストの低下は大きくならない。

【0077】図6(e)の状態からさらに絞り開口30を絞って行くと、コントラストは徐々に回復し、図6(f)の状態では、再び極大値を示す。これは、極小な三角形を呈した第1のNDフィルタ22がなくなり、そ

の回折の影響がなくなって、光束が2つのNDフィルタ22、23を通過する状態になるからである。

【0078】図6(f)状態から、さらに絞り装置1を絞って行くと、開口径が極小となるため、小絞り回折として再びコントラストが低下することとなる(図6(g))。

【0079】尚、上記実施の形態において、NDフィルタ保持部材5の形状を、第2のNDフィルタ23が取着された絞り羽根3と同じ形状のものについて説明したが、本発明に係る撮影レンズの絞り装置1はこれに限らず、NDフィルタ保持部材の切欠18が、絞り羽根3の絞り径形成用切欠14よりも大きく形成したものであっても構わない。要は、絞り開口30は2つの絞り羽根3、4に形成された絞り径形成用切欠14と24とにより形成されるため、NDフィルタ保持部材5に取着されたNDフィルタ22が絞り開口30を覆う面積と絞り羽根3に取着されたNDフィルタ23が絞り開口30を覆う面積とが、異なるようになっていけば良い。また、NDフィルタ保持部材5を絞り羽根3、4の前側(像側)に配置したものについて説明したが、NDフィルタ保持部材5を、絞り羽根3、4の後側(物体側)に配置するようにしても良い。

【0080】また、上記実施の形態においては、回動アーム29の回動による第1のNDフィルタ22を取着したNDフィルタ保持部材5の変位量を、互いに反対方向に移動する絞り羽根4よりも大きくしたので、開放絞り時においてより素通し部31の占める面積を大きくすることができ、よって、開放絞り時にNDフィルタ22、23による光量損失を軽減することができる(図5(a)参照)。また、上記実施の形態によれば、絞り羽根3と4の変位量を同じにしたので、開放絞り(図5(a))から小絞り(図5(g))までの間、その絞り開口30の中心を光軸x-xと常に一致させることができる。

【0081】また、2つのNDフィルタ22、23はその大きい方22を像側に位置するNDフィルタ保持部材5に、その小さい方23を物体側に位置する絞り羽根3に設けたので、光学系7中に2つのNDフィルタ22、23を設けたにもかかわらず、NDフィルタ22又は23と撮像素子8とで発生するゴーストが増大されることはない。

【0082】すなわち、撮像素子とNDフィルタは反射防止処理を施せないため、撮像素子とNDフィルタの相互反射によりゴーストが発生することが問題となる。本発明のように2つのNDフィルタを光学系内に配設する場合、両者を互いに平行になるように配置するが、比較的柔軟な材料からなるNDフィルタであるため、その平行が崩れたり、反りが生じたりすることがあり、かかる場合、NDフィルタと撮像素子とで生じるゴーストが2つになってしまう、1つのNDフィルタを用いる従来と

比べてそのゴーストも目立ち易くなることが考えられる。

【0083】そこで、上記実施の形態のように、像側の第1のNDフィルタ22を物体側の第2のNDフィルタ23よりも大きくすることにより、面積の小さな第2のNDフィルタ23と撮像素子8とでゴーストを生じさせる光束は、面積の大きな第1のNDフィルタ22を2回通過するためその強度が減衰し、2つになるはずのゴーストを1つに見せることができ、従来の1つのNDフィルタを用いたものとは、同等なゴーストしか生じないことになる。

【0084】図7及び図8は本発明撮影レンズの絞り装置の第2の実施の形態を示すものである。

【0085】この第2の実施の形態が前記第1の実施の形態と比較して相違する点は、回動アーム29の連結ピンのうちNDフィルタ保持部材5を移動させるためのもの29aが形成された位置だけであるので、図面には要部のみを示し、また、その説明は上記相違点についてのみ行い、他の部分については図面の各部に前記第1の実施の形態に係る撮影レンズの絞り装置における同様の部分に付した符号と同じ符号を付することによりその説明を省略する。

【0086】撮影レンズの絞り装置1Aの各絞り羽根3、4及びNDフィルタ保持部材5の駆動機構32は、モータ33及び該モータ33により駆動される回動アーム34等からなる。

【0087】回動アーム34は、その中央部が上記モータ33の回転軸33cに固定されている。そして、該回動アーム34の右端部34aは「く」の字状に屈曲され、回動アーム34の右端部34aがその回動範囲のうち最も上端に位置したときにその屈曲した右端部がほぼ水平になるようになっている。

【0088】回動アーム34の右端部34aには小さな連結ピン35a、35bが左右に並んで、左端部には連結ピン35cがそれぞれ前方へ向けて突設されていて、右端の連結ピン35aは上記右端部34aの先端部に、また、連結ピン35bは上記屈曲された屈曲部34bに形成されている。

【0089】そして、右端部34aの先端に位置した連結ピン35aが上記NDフィルタ保持部材5の連結長孔21に、屈曲部34bに位置した連結ピン35bが絞り羽根3の連結長孔17に、左端の連結ピン35cが絞り羽根4の連結長孔27に、それぞれ摺動自在に係合される。尚、連結ピン35bと連結ピン35cとは回転軸33cからの距離が同じで、連結ピン35aは回転軸33cからの距離が他の連結ピン35b、35cよりも長くなっている。

【0090】従って、回動アーム34が回動すると、その連結ピン35a、35bと35cとは互いに上下反対の方向へ変位するので、それにより、NDフィルタ保持

部材5及び絞り羽根3と絞り羽根4とが互いに上下反対の方向へ移動される。しかも、互いに異なる方向に移動する絞り羽根3と絞り羽根4とは同じ変位量、即ち、同じ速度で移動し、また、同じ方向へ移動するNDフィルタ保持部材5と絞り羽根3とは、外側の連結ピン35aと連結されたNDフィルタ保持部材5の方が絞り羽根3よりも大きな変位量、即ち、速い速度で移動する。

【0091】しかして、第2の実施の形態にかかる撮影レンズの絞り装置1Aによれば、回動アーム34の2つの連結ピン35a、35bが設けられた右端部が最上端に位置したときであっても、連結ピン35a、35bが高さ方向において同じ位置にあり、上記第1の実施の形態で示した撮影レンズの絞り装置1に比べ、高さ方向の大きさを小さくすることができる。

【0092】尚、上記した各実施の形態においては、NDフィルタの切欠にかかる側の縁部を直線上のものを用いて説明したが、本発明はこれに限らず、その中心部に切欠部を形成しても良い。かかる場合、絞り開口30を絞っていったときに生ずる扁平な三角形を、多角形、例えば、ひし形にすることができ、これにより、スリット状に近い扁平な三角形による回折の影響を少なくすることができる。

【0093】また、上記各実施の形態において、2つのNDフィルタはその透過率がともに32%のものを用いたが、本発明はこれに限らず、異なる透過率のNDフィルタを用いることもできる。

【0094】更に、上記各実施の形態においては、回動アームと各絞り羽根及びNDフィルタ保持部材との連結は、回動アーム側に連結ピンを形成し、絞り羽根及びNDフィルタ保持部材側に連結長孔を形成したもののについて説明したが、本発明撮影レンズの絞り装置にあっては、これに限らず、回動アーム側に連結長孔を設け、絞り羽根及びNDフィルタ保持部材側に連結ピンを形成するようにしても良い。

【0095】

【発明の効果】以上に記載したところから明らかなように、本発明撮影レンズの絞り装置は、少なくとも2枚の絞り羽根と、第1のNDフィルタが装着されたNDフィルタ保持部材とを有し、NDフィルタ保持部材を、光軸方向において一方の絞り羽根を挟んで位置する他方の絞り羽根と同一方向に移動するように設け、他方の絞り羽根に、その絞り径形成用切欠の一部を覆うように第2のNDフィルタを装着して、上記第1のNDフィルタが絞り開口を覆う面積を、第2のNDフィルタが絞り開口を覆う面積より大きくするとともに、絞り径の変化に伴う第1のNDフィルタの変位量を第2のNDフィルタの変位量よりも大きくしたので、光軸方向から見てNDフィルタが重なって見える部分においては透過率が低く、一方のNDフィルタしか見えない部分においては比較的透過率を高くすることができ、これにより、該素通し部と

一方のNDフィルタしか見えない部分との透過率の差が極端に相違しないので、小絞りに到るまでの中間絞りにおいて素通し部が極小になっても、該素通し部による回折の影響を軽減することができ、画質の劣化を軽減することができるとともに、これを実現するために装置が大型化することはない。

【0096】請求項2に記載した発明にあっては、長さ方向における中間の部分に回転中心を有する回動アームを備え、NDフィルタが取着されていない絞り羽根を回動アームの一方の回動端部に連結し、NDフィルタが取着された絞り羽根を回動アームの他方の回動端部に連結し、NDフィルタ保持部材を回動アームのうち上記NDフィルタが取着された絞り羽根の連結点よりも更に回動端側に連結して、直線運動をする各絞り羽根及びNDフィルタ保持部材を回動アームの回動運動により移動させるようにしたので、その駆動機構を簡単な構造にすることができ、しかも、第1のNDフィルタと第2のNDフィルタとの変位量の違いを簡単な構造にて実現することができ、装置の簡略化及び小型化に寄与する。

【0097】請求項3に記載した発明にあっては、回動アームの一方の回動端部に第1の連結ピンを設け、回動アームの他方の回動端部に回動中心からの距離が互いに相違する位置に各別に第2の連結ピン及び第3の連結ピンを設け、NDフィルタが取着されていない上記絞り羽根に第1の長孔を形成すると共に、該第1の長孔に上記第1の連結ピンに係合し、NDフィルタが取着された上記絞り羽根に第2の長孔を形成すると共に、該第2の長孔に上記第2の連結ピンに係合し、上記NDフィルタ保持部材に第3の長孔を形成すると共に、該第3の長孔に上記第3の連結ピンに係合したので、各絞り羽根及びNDフィルタ保持部材と回動アームとの連結を簡単な構造にて実現することができ、装置の簡略化及び小型化に寄与する。

【0098】請求項4に記載した発明にあっては、回動アームの第2の連結ピン及び第3連結ピンが設けられた側の回動端が絞り開口から離間する側に最も回動した状態において、上記第3の連結ピンを第2の連結ピンよりも各絞り羽根の移動方向と直交する方向に偏倚した位置に設けたので、回動アームの回転中心から絞り開口と反対側への突出量を小さくすることができ、装置の小型化に寄与する。

【0099】請求項5乃至請求項8に記載した発明にあっては、物体側に位置したNDフィルタの絞り径形成用切欠を覆う面積を像側に位置したNDフィルタの絞り径形成用切欠を覆う面積よりも小さくしたので、面積の小さなNDフィルタと撮像素子とでゴーストを生じさせる

光束が、面積の大きなNDフィルタを2回通過することになるためその強度が減衰し、2つになるはずのゴーストを1つに見せることができ、従来の1つのNDフィルタを用いたものとは同等なゴーストしか生じず、ゴーストの増大を防止することができる。

【0100】尚、上記した各実施の形態において示した各部の形状乃至構造は、何れも本発明の実施に際して行なう具体化のほんの一例を示したものにすぎず、これらによって本発明の技術的範囲が限定的に解釈されることがあってはならないものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】図2乃至図6と共に、本発明撮影レンズの絞り装置の実施の形態を示すもので、本図は分解斜視図である。

【図2】小絞り状態で、一部を切り欠いて示す正面図である。

【図3】開放絞り状態で、一部を切り欠いて示す正面図である。

【図4】光学系の概要を示す説明図である。

【図5】絞り開口の形状を、開放絞り(a)から小絞り(g)まで順に表わした概略図である。

【図6】絞り開口の形状とコントラストとの関係を表わしたグラフ図である。

【図7】図8と共に、本発明撮影レンズの絞り装置の第2の実施の形態を示すもので、本図は、小絞り状態で、一部を切り欠いて示す正面図である。

【図8】開放絞り状態で、一部を切り欠いて示す正面図である。

【図9】図10及び図11と共に、従来の撮影レンズの絞り装置を示すもので、本図はその分解斜視図である。

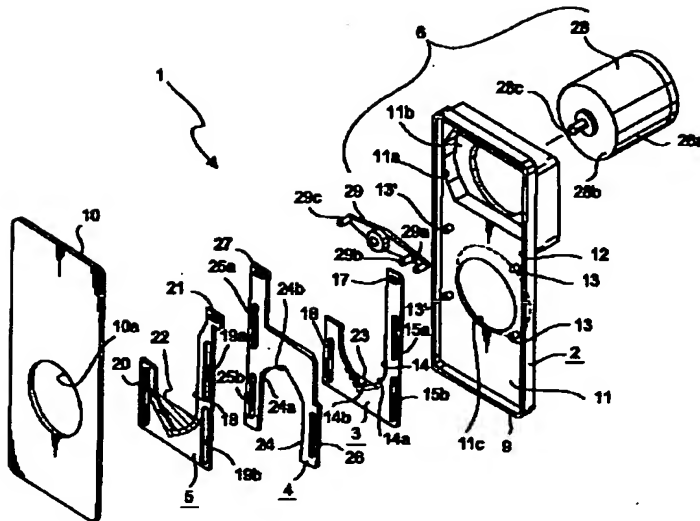
【図10】絞り開口の形状を、開放絞り(a)から小絞り(g)まで順に表わした概略図である。

【図11】絞り開口の形状とコントラストとの関係を表わしたグラフ図である。

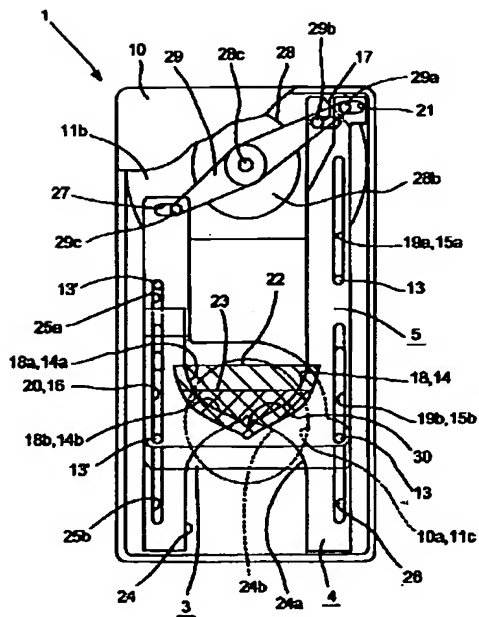
【符号の説明】

1…撮影レンズの絞り装置、3…他方の絞り羽根、4…一方の絞り羽根、5…NDフィルタ保持部材、14…絞り径形成用切欠、17…第2の長孔、21…第3の長孔、22…第1のNDフィルタ、23…第2のNDフィルタ、27…第1の長孔、29…回動アーム、29a…第3の連結ピン、29b…第2の連結ピン、29c…第1の連結ピン、30…絞り開口、x-x…光軸、1A…撮影レンズの絞り装置、34…回動アーム、35a…第3の連結ピン、35b…第2の連結ピン、35c…第1の連結ピン

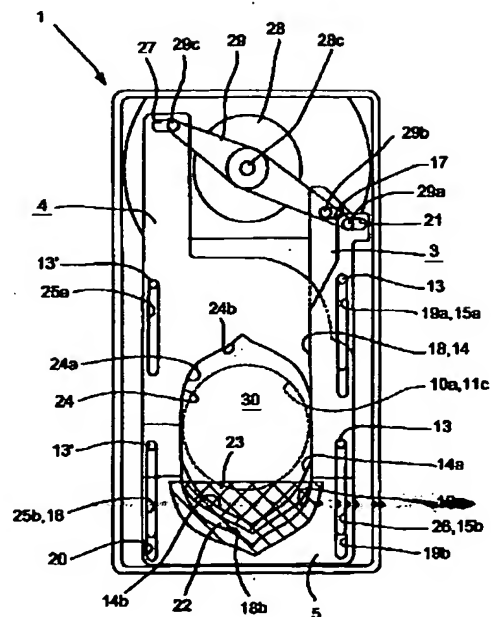
【図1】



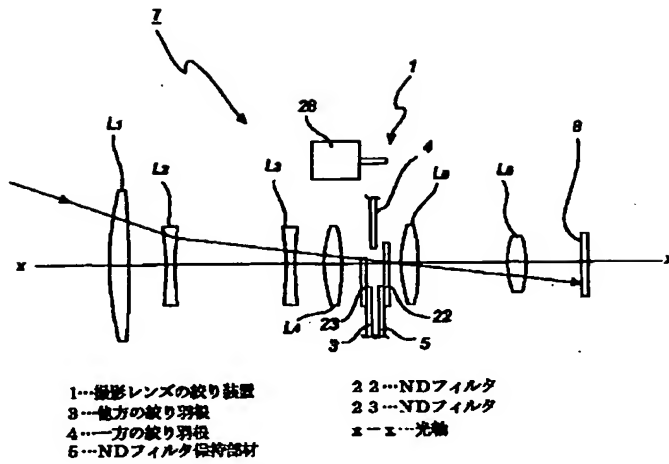
【図2】



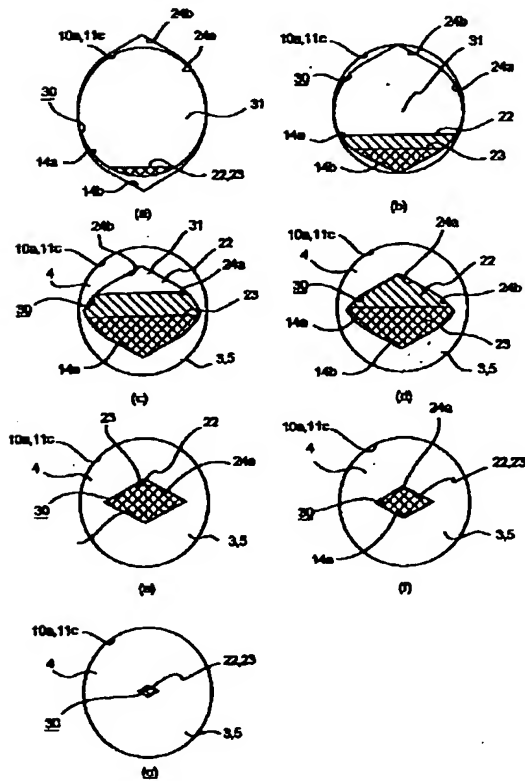
【図3】



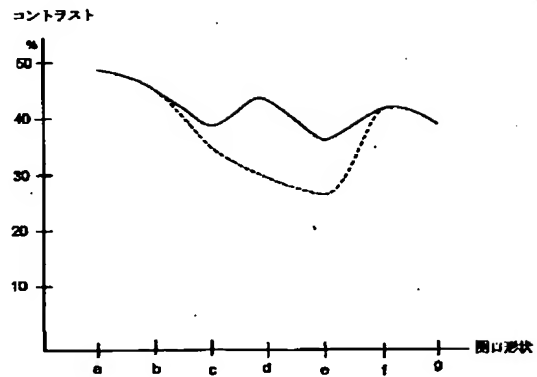
【図4】



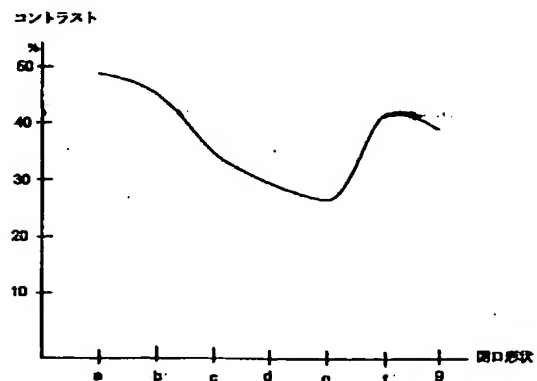
【図5】



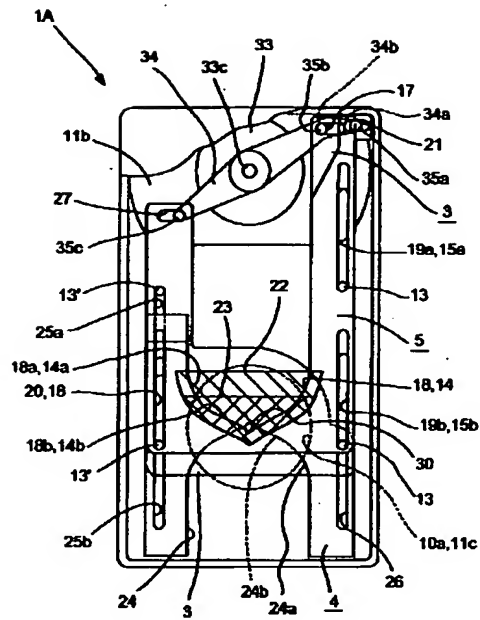
【図6】



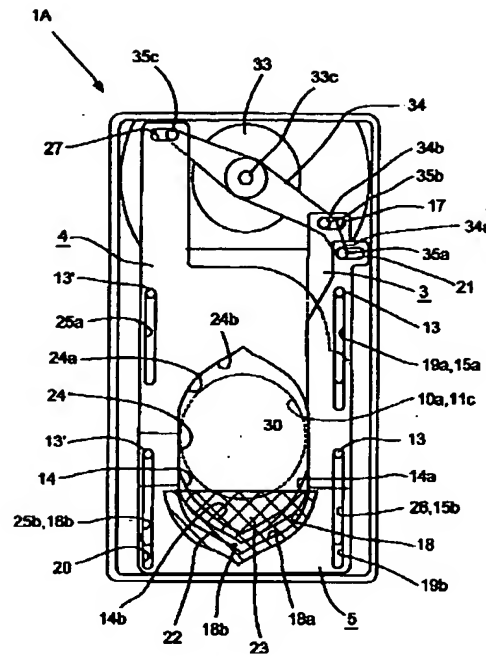
【図11】



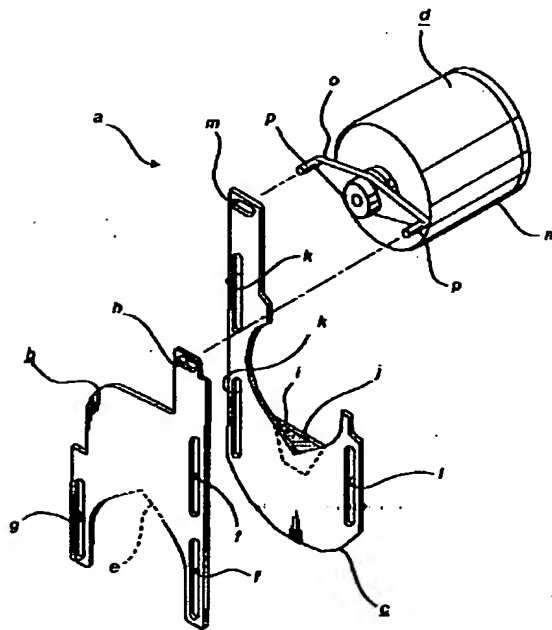
【図7】



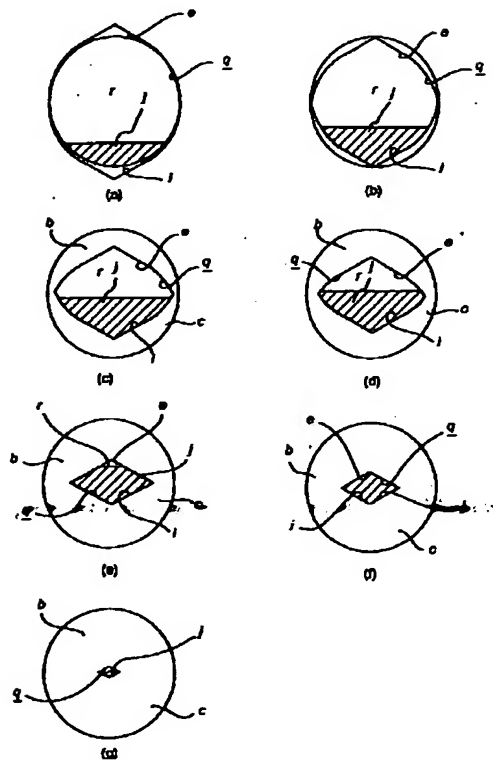
【図8】



【図9】



【図10】



\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the collimator of a new taking lens. It is related with the structure which mitigates the effect of the diffraction by the transparence section which became the minimum in the middle diaphragm until it results in a small diaphragm at a technique, without enlarging equipment about the collimator of the taking lens which prevented the reflect lump of the dust near [ by degradation of the image quality by diffraction or increase of the depth of focus ] the image sensor with the ND filter, while using two or more drawing wings which go straight on to hard flow mutually in detail.

[0002]

[Description of the Prior Art] It changes to the so-called "tris diaphragm" which is made to rotate two or more drawing wings to the circumference of an optical axis, extracts, and adjusts a path, and the collimator of the taking lens which aimed at reduction of cost in the miniaturization and the lightweight-ized list using two drawing wings which move the straight-line top of 1 to hard flow mutually is increasingly used for the collimator of taking lenses, such as a video camera.

[0003] However, if the diameter of a diaphragm becomes small too much when a photographic subject is bright, a reflect lump of the dust by degradation of the image quality by diffraction and increase of the depth of focus will pose a problem.

[0004] Then, as an ND filter is stuck on one diaphragm wing, this ND filter extracts and it projects in notching for the diameter formation of drawing of a wing, there are some which prevented becoming an extreme small diaphragm.

[0005] Drawing 9 shows an example a of the collimator of the conventional taking lens.

[0006] Collimator a consists of the driving means d for driving two drawing wings b and c and these diaphragm wings b and c.

[0007] It extracts to the margo inferior and the notching e for path formation is formed, and the shown around slits f and f prolonged in the vertical direction are divided into the location of the right-hand side marginal approach of the diaphragm wing b up and down, and one drawing wing b is formed in it. Moreover, the shown around slit g prolonged in the vertical direction is formed also in the location which visited the left-hand side edge.

[0008] Moreover, the right and left long connection long hole h is formed in the location immediately on the shown around slit f formed in the top on the right of the diaphragm wing b.

[0009] And the guide pins prepared in the case with which the optical passage hole was formed, and which is not illustrated engage each \*\* with the shown around slits f, f, and g, enabling free sliding, it extracts by this, and Wing b is supported for the vertical direction by this case, enabling free sliding.

[0010] The drawing wing c of another side is attached so that it extracts to the upper limb, and the notching i for path formation may be formed, ND filter j may extract and the lower limit section of the notching i for path formation may be covered. The shown around slits k and k prolonged in the vertical direction are divided into the location of the left-hand side marginal approach of the drawing wing c up and down, and are formed in it. Moreover, the shown around slit l prolonged in the vertical direction is formed also in the location which visited the right-hand side edge. In addition, as for ND filter j, the thing of 10% of permeability is used.

[0011] Moreover, the right and left long connection long hole m is formed in the location immediately on the shown around slit k formed in the top on the left of the diaphragm wing c.

[0012] And the guide pins prepared in the case which does not carry out [ above-mentioned ] illustration engage each \*\* with the shown around slits k, k, and l, enabling free sliding, it extracts by this, and Wing c is supported for the vertical direction by this case, enabling free sliding.

[0013] A driving means d has the actuation arm o fixed to the revolving shaft of drive-motor n and this drive-motor n attached in the upper part section of the above-mentioned case which is not illustrated.

[0014] The actuation arm o is long to a \*\*\*\* longitudinal direction, and the center section is being fixed to the revolving shaft of drive-motor n, and the connection pins p and p protrude on the right-and-left both ends.

[0015] And the connection pin p on the right-hand side of the actuation arm o extracts, and the left-hand side connection pin p extracts to the connection long hole h of Wing b, and it engages with it respectively free [ sliding ] again at the connection long hole m of Wing c.

[0016] therefore, the diaphragm wings b and c connected with these since the connection pins p and p will move in the respectively opposite direction, if drive-motor n drives and the actuation arm o rotates -- the vertical direction -- and it will move in the opposite direction. The diameter q of a diaphragm (diaphragm opening) limited by the notching e and i for the diameter formation of drawing of two drawing wings b and c will change with these.

[0017] Drawing 10 moves the drawing wings b and c of collimator a constituted in this way, and the opening configuration when extracting from an open diaphragm ( drawing 10 (a)) one by one to a small diaphragm ( drawing 10 (g)) and ND filter j show a wrap situation for opening.

[0018]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, if it was in the above collimator a, it was the middle process in which it resulted in a small diaphragm ( drawing 10 (g)), and as shown in drawing 10 (e), the transparence part r which ND filter j extracts and is not devoted all over Opening q took out effectiveness just like a small diaphragm, and there was a problem that image quality deteriorated.

[0019] Drawing 11 is a graphical representation showing the result of having measured change of the contrast of the perpendicular direction by change of the diaphragm opening q. In drawing 11 , (a) - (g) of an axis of abscissa is a thing corresponding to opening configuration [ of drawing 10 ] (a) - (g), and an axis of ordinate is the contrast in a certain frequency calculated from the output of an image sensor.

[0020] If it extracts from an open diaphragm ( drawing 10 (a)), Opening q is extracted and it goes so that it may understand by drawing 11 , contrast falls gradually, and when it changes into the condition of drawing 10 (e), the minimum value of contrast will be measured. The configuration of the transparence part r which ND filter j extracts this and is not devoted all over Opening q turns into a perpendicularly flat configuration (triangle). Although the image in which an epilogue and the flux of light which passed along ND filter j on the other hand do not have the effect of diffraction in the image with which the flux of light which changed into the small diaphragm condition and passed along the transparence section r deteriorated in diffraction since the f number is brighter than the transparence section r will be tied Since the permeability of ND filter j is low (10%), as a whole, the flux of light which passed along the transparence section r becomes dominant, and, thereby, image quality is considered that contrast falls. That is, since the difference of the permeability of the above-mentioned transparence section r and ND filter j is large, it is because the transparence section r becomes being the same as that of a small diaphragm condition.

[0021] If it extracts further, Opening q is extracted and it goes from the condition of drawing 10 (e), the transparence section r is lost, ND filter j extracts, for a wrap reason, the effect of diffraction will be lost and contrast will recover the whole surface of Opening q again ( drawing 10 (f)).

[0022] If it extracts further, Opening q is extracted and it goes from the drawing 10 (f) condition, since the diameter of opening will serve as the minimum, contrast will fall again as small diaphragm diffraction ( drawing 10 (g)).

[0023] Thus, if it was in the above-mentioned conventional collimator a, before becoming a small diaphragm (the diameter of opening is the minimum value) ( drawing 10 (g)), contrast became the minimum value ( drawing 10 (e)), and the problem that image quality will deteriorate was.

[0024] Then, this invention makes it a technical problem to mitigate the effect of the diffraction by the transparence section which became the minimum in the middle diaphragm until it results in a small diaphragm.

[0025]

[Means for Solving the Problem] Then, in order that the collimator of this invention taking lens may solve the above-mentioned technical problem It has at least two drawing wings and the ND filter attachment component in which the 1st ND filter was attached. It prepares so that an ND filter attachment component may be moved in the same direction as the drawing wing of another side in which it is located on both sides of one drawing wing in the direction of an optical axis. While attach the 2nd ND filter in the drawing wing of this another side so that a part of the notching for the diameter formation of drawing may be covered, and the 1st ND filter of the above extracts to it, and the 2nd ND filter extracts wrap area for opening to it and setting opening as it more greatly than wrap area The amount of displacement of the 1st ND filter accompanying change of the diameter of drawing is made larger than the amount of displacement of the 2nd ND filter.



[0026] Therefore, if it is in the collimator of this invention taking lens In the part with which it sees from an optical axis and an ND filter may lap, permeability is low, and permeability can be comparatively made high in the part only one ND filter appears. By this Since the difference of the permeability of this transparence section and the part only one ND filter appears is not extremely different Even if the transparence section becomes the minimum in a middle diaphragm until it results in a small diaphragm, while being able to mitigate the effect of the diffraction by this transparence section and being able to mitigate degradation of image quality, equipment is not enlarged in order to realize this.

[0027]

[Embodiment of the Invention] Below, it explains according to the gestalt of the operation which showed the detail of the collimator of this invention taking lens to the accompanying drawing.

[0028] Drawing 1 thru/or drawing 6 show the gestalt of operation of the collimator of this invention taking lens.

[0029] The collimator 1 of a taking lens consists of the drive 6 grade for moving the ND filter attachment component 5 by which two drawing wings 3 and 4 contained free [ migration in the vertical direction ] and the ND filter mentioned later are attached in the thin casing 2 and this casing 2, and the diaphragm wings 3 and 4 and the ND filter attachment component 5.

[0030] Drawing 4 shows an example of the optical system 7 for which such an collimator 1 is used.

[0031] Optical system 7 has a lens L1 - L6, and an image sensor 8, and the above-mentioned collimator 1 is arranged among lenses L4 and L5.

[0032] The casing 2 of an collimator 1 consists of the principal piece 9 which carried out dished [ in which the front face carried out opening / flat ], and the cover plate 10 which blockades the front face of this principal piece 9. In addition, when a direction is shown in this specification, the direction which goes to the method of the diagonal below in drawing 1 is made into a before side, and the direction which goes to the method of the diagonal right is made into the backside. Moreover, make into left-hand side the direction which goes to the method of the diagonal left, and let the direction which goes to the method of the diagonal below be right-hand side. Furthermore, make into the bottom the direction which goes to the upper part in this drawing, and let the direction which goes below be the bottom. When the sense is shown in the following explanation, it shall depend in this direction.

[0033] The peripheral wall 12 with small width of face before and after the principal piece 9 projected to the front so that it might extend along the periphery of the tooth-back wall 11 which carried out plate-like [ of a long rectangle ] in the vertical direction, and this tooth-back wall 11, The small support pins 13 and 13 and small 13' which it projected two [ at a time ] towards the front, respectively from the right-and-left edges-on-both-sides section of the front face of the tooth-back wall 11, Frame part 11b with small width of face before and after projecting towards back from the periphery section of 13' and opening 11a formed in the field of the upper limit side quadrant strength of the tooth-back wall 11 is formed in one with synthetic resin. Optical passage hole 11c which carried out the round shape is formed in the \*\*\*\* center section between the lower limit of the tooth-back wall 11, and the above-mentioned opening 11a.

[0034] The cover plate 10 is carrying out plate-like [ with the same configuration as the configuration seen from the cross direction of the above-mentioned principal piece 9 ], it is put so that the front face may be blockaded in a principal piece 9, and the casing 2 which carried out the thin cube type by that cause is formed.

[0035] Optical passage hole 10a is formed in optical passage hole 11c of the above-mentioned principal piece 9 of a cover plate 10, and the location which countered, and this optical passage hole 10a and the above-mentioned 11c are arranged so that the same magnitude may be carried out and a mutual location may be in agreement.

[0036] As for such casing 2, a principal piece 9 is arranged with the sense from which a cover plate 10 is on an image (image sensor 8) side by the body side so that optical-axis x-x of the optical system 7 then, arranged in outside \*\* which is not illustrated may pass along the core of the optical passage holes 10a and 11c.

[0037] The drawing wings 3 and 4 and the ND filter attachment component 5 are formed with the resin film with the comparatively strong waist, the drawing wing 3 and the ND filter attachment component 5 of another side are located on both sides of one drawing wing 4, and the diaphragm wing 3 is arranged for a body side and the ND filter attachment component 5 in the above-mentioned casing 2 so that it may be on an image side.

[0038] The drawing wing 3 and the ND filter attachment component 5 succeed in a pair, and it moves in the same direction at coincidence, and the direction of the ND filter attachment component 5 moves quickly so that it may mention later. Moreover, the diaphragm wing 4 moves in the direction opposite to the migration direction of the diaphragm wing 3 and the ND filter attachment component 5.

[0039] the radius of principal piece 14a the drawing wing 3 is carrying out the \*\*\*\* J typeface, and the notching 14 for the diameter formation of drawing with a big \*\*\*\* hemisphere is formed in the upper limb of the lower part, and excluding the lower limit section of this notching 14 -- the radius of the above-mentioned optical passage holes 10a and 11c, and \*\*\*\* -- or [ being the same ] -- or it is a little greatly alike and is formed. Moreover, lower limit section 14b of

the notching 14 for the diameter formation of a diaphragm is formed in the \*\*\*\* triangle.

[0040] The shown around slit 16 similarly prolonged in the vertical direction is formed in the location where the shown around slits 15a and 15b which are divided into the location of the right end marginal approach of the drawing wing 3 up and down, and are prolonged in the vertical direction visited the left end edge again, respectively.

[0041] The connection long hole 17 prolonged in a longitudinal direction is formed in the location immediately on shown around slit 15a of the drawing wing 3 top. In addition, the connection long hole 17 is equivalent to the 2nd long hole in claim 3.

[0042] When a deer is carried out and support pin 13' to which two support pins 13 and 13 of the right-hand side which casing 2 has to the right-hand side shown around slits 15a and 15b were located in the left-hand side shown around slit 16 down the left of casing 2 again engages with each \*\* respectively free [ sliding ], the diaphragm wing 3 is supported by this casing 2 free [ migration in the vertical direction ].

[0043] The ND filter attachment component 5 is considering the same configuration as \*\*\*\* as the above-mentioned diaphragm wing 3, and also has a function as a diaphragm wing. In addition, that in which notching for extracting as a diaphragm wing and forming opening is formed is meant.

[0044] Namely, the ND filter attachment component 5 is carrying out the \*\*\*\* J typeface, and the notching 18 with a big \*\*\*\* hemicycle is formed in the upper limb of the lower part. Lower limit section 18b of this notching 18 is formed in a \*\*\*\* triangle. In the location of the right end marginal approach Shown around slit 19a, The shown around slit 20 is formed in the location where 19b visited the left end edge again, respectively, and the connection long hole 21 prolonged in the location immediately on upper shown around slit 19a at a longitudinal direction is further formed in it. In addition, the connection long hole 21 is equivalent to the 3rd long hole in claim 3.

[0045] The notching 18 of the ND filter attachment component 5 is formed in the location below the notching 14 for the diameter formation of drawing of the diaphragm wing 3 in the same magnitude as this. In addition, since it is not for forming diaphragm opening as mentioned above, the notching 18 of the ND filter attachment component 5 does not need to be the same configuration as the notching 14 for the diameter formation of drawing of the diaphragm wing 3, and may be formed more greatly than the notching 14 for the diameter formation of a diaphragm.

[0046] The above-mentioned shown around slits 19a, 19b, and 20 of the ND filter attachment component 5 are formed in the location which carries out \*\*\*\* correspondence with the shown around slits 15a, 15b, and 16 of the diaphragm wing 3, respectively, and are formed a little longer than these. <BR> [0047] The connection long hole 21 of the ND filter attachment component 5 is formed in the location which visited mist and right-hand side from the connection long hole 17 of the above-mentioned diaphragm wing 3 a little long rather than this.

[0048] And when the diaphragm wing 3 and the ND filter attachment component 5 are piled up so that the mutual margo inferior may be in agreement, notching 18 will extract, it will be located below the notching 14 for formation, and shown around slit 15a, 19a and 15b, and 19b, 16 and 20 will be in agreement in each upper limit, and the connection long hole 17 will be located in a mist and diagonal below side from the connection long hole 21. In addition, in this condition, it will be in the condition that the upper limb with two mutual ND filters mentioned later was in agreement.

[0049] When a deer is carried out and support pin 13' to which two support pins 13 and 13 of the right-hand side which casing 2 has to the right-hand side shown around slits 19a and 19b were located in the left-hand side shown around slit 20 down the left of casing 2 again engages with each \*\* respectively free [ sliding ], the ND filter attachment component 5 is also supported by this casing 2 free [ migration in the vertical direction ].

[0050] To the field (front face) of the opposite side, the above-mentioned diaphragm wing 3 of the ND filter attachment component 5, and the side which counters 1st ND filter 22 is attached so that even the bottom one half of lower limit section 18b of notching 18 and principal piece 18a may be covered. Moreover, 2nd ND filter 23 is attached in the field (rear face) of the above-mentioned ND filter attachment component 5 of the diaphragm wing 3, the side which counters, and the opposite side so that lower limit section 14b of the notching 14 for the diameter formation of a diaphragm may be covered.

[0051] When the diaphragm wing 3 and the ND filter attachment component 5 are piled up so that each bottom edge may be in agreement, the upper limit edge of two ND filters 22 and 23 of each of ND filters 22 and 23 corresponds, and two ND filters 22 and 23 lap and appear in the upper limit section of each of notching 14 and 18.

[0052] In addition, the 32% of the flux of light which, as for both the permeability of these ND filters 22 and 23, passes only 1st ND filter 22 by using 32% of thing therefore will be penetrated, and the about 10% ( $0.32 \times 0.32 = 0.1024$ ) of the flux of light which passes the part with which ND filters 22 and 23 lapped will be penetrated.

[0053] The notching 24 for the diameter formation of drawing of a \*\*\*\* hemicycle is formed in the lower limit edge of the diaphragm wing 4 sandwiched by the drawing wing 3 and the ND filter attachment component 5 in the direction of

an optical axis. It forms slightly greatly whether the radius of principal piece 24a except the upper limit section of this notching 24 is the same as the radius of the above-mentioned optical passage holes 10a and 11c. And upper limit section 24b of this notching 24 is further cut and lacked in the \*\*\*\* triangle.

[0054] Moreover, the shown around slits 25a and 25b formed so that it might be divided into the location which visited the left-hand side edge of the diaphragm wing 4 up and down and might extend in the vertical direction in each \*\* are formed, and the shown around slit 26 prolonged in the vertical direction is formed also in the location which visited the right-hand side edge. Furthermore, the right and left long connection long hole 27 is formed in the shown around slit 25a bottom on left-hand side. In addition, the connection long hole 27 is equivalent to the 1st long hole in claim 3.

[0055] A deer is carried out, and this diaphragm wing 4 is supported by this casing 2 free [ migration in the vertical direction ], when two support pin 13' of the left-hand side which casing 2 has to the shown around slits 25a and 25b, and 13' engage with the shown around slit 26 that it can be slid on the thing of the support pin 13 and 13 bottom on the right-hand side of casing 2, respectively again.

[0056] The drive 6 of the collimator 1 of a taking lens consists of rotation arm 29 grade driven by the motor 28 and this motor 28.

[0057] A motor 28 is fixed so that the rear face may be blockaded from the backside in said frame part 11b by which front end section 28b of the case 28a was formed in the tooth-back wall 11 of casing 2, and thereby, the front end section of revolving-shaft 28c of a motor 28 is located in the center of \*\*\*\* of opening 11a of the above-mentioned tooth-back wall 11.

[0058] As for the rotation arm 29, the center section is being fixed to revolving-shaft 28c of the above-mentioned motor 28. And the connection pins 29a and 29b small in the right end section of this rotation arm 29 are located in a line with right and left, and connection pin 29c protrudes on the left end section towards the front, respectively. In addition, connection pin 29a is equivalent to the 3rd connection pin in claim 3 at the 1st connection pin [ in / in connection pin 29c / claim 3 ], respectively by the 2nd connection pin [ in / in connection pin 29b / claim 3 ].

[0059] And connection pin 29b to which connection pin 29a located in the right end was located immediately in the left-hand side of connection pin 29a at the connection long hole 21 of the above-mentioned ND filter attachment component 5 extracts, and left end connection pin 29c extracts to the connection long hole 17 of a wing 3, and it engages with it respectively free [ sliding ] at the connection long hole 27 of a wing 4. In addition, connection pin 29b and connection pin 29c have a the same distance from revolving-shaft 28c, and connection pin 29a is longer than the connection pins 29b and 29c of others [ distance / from revolving-shaft 28c ].

[0060] Therefore, if the rotation arm 29 rotates, since the connection pins 29a, 29b, and 29c of each other will be displaced towards the vertical contrary, thereby, it extracts as the ND filter attachment component 5 and the diaphragm wing 3, and the wing 4 of each other is moved towards the vertical contrary. And it extracts as the ND filter attachment component 5 which extracts as the diaphragm wing 3 which moves in the mutually different direction, and moves in the amount of displacement with the same wing 4, i.e., the same rate, and moves in the same direction, and in a wing 3, the direction of the ND filter attachment component 5 connected with outside connection pin 29a extracts, and it moves in the bigger amount of displacement than wing 3, i.e., a quick rate.

[0061] And when it extracts as the diaphragm wing 3 and a wing 4 moves towards the vertical contrary mutually Opening which can overlap and do each notching 14 and 24 for the diameter formation of drawing, The magnitude of the diaphragm opening 30 changes. The diaphragm wing 3 namely, to the upper limit of the successive range It extracts, when it extracted when the drawing wing 4 was located in the lower limit of the successive range, it became the small diaphragm with the smallest opening 30, and the diaphragm wing 3 and the ND filter attachment component 5 are located in the lower limit of the successive range and the diaphragm wing 4 is located in the upper limit of the successive range, and opening 30 serves as the open biggest diaphragm. In addition, diaphragm opening 30 in an open diaphragm condition serves as magnitude of the optical passage holes 10a and 11c of casing 2 rather than is made by the lap with the notching 14 and 24 for the diameter formation of a diaphragm.

[0062] Moreover, in the condition of an open diaphragm, in order that the direction of the ND filter attachment component 5 may extract two ND filters 22 and 23 and they may move a little quickly compared with a wing 3 until they are in the condition of starting the lower limit edge of the diaphragm opening 30 slightly and result in a small diaphragm from this condition, they increase in number the drawing opening 30 of 1st ND filter 22 more than the area which 2nd ND filter 23 occupies [ the direction of wrap area ] gradually.

[0063] When this is the amount of displacement with the 1st same ND filter 22 and 2nd ND filter 23, In order for two ND filters 22 and 23 to extract at the time of an open diaphragm and to make it not start opening 30 It is necessary to locate caudad the diaphragm wing 3 by which 2nd ND filter 23 was attached and by which it had to extract, the notching 14 for path formation had to be extracted, it had to separate from opening 30 to some extent, and the part and

the notching 14 for the diameter formation of a diaphragm were formed, and equipment must be enlarged at the time of an open diaphragm.

[0064] However, like the collimator 1 of this invention taking lens, by enlarging the amount of displacement of 1st ND filter 22 as compared with the amount of displacement of 2nd ND filter 23, distance in which ND filter 23 was attached at the time of diaphragm disconnection and to which extract, extract the notching 14 for path formation, and it is made to evacuate from opening 30 can be lessened as much as possible ( drawing 5 mentioned later (a)), and it contributes to the miniaturization of equipment. If it puts in another way, it can be made the location which extracted ND filters 22 and 23 and was evacuated as much as possible from opening 30 at the time of an open diaphragm, and quantity of light loss at the time of diaphragm disconnection can be made into min.

[0065] Drawing 5 is the schematic diagram having shown change of the drawing opening 30 from an open diaphragm ( drawing 5 (a)) to a small diaphragm ( drawing 5 (g)).

[0066] Drawing 5 (a) shows an open diaphragm condition. The notching 14 and 18 of the diaphragm wing 3 and the ND filter attachment component 5 Optical passage hole 10a of casing 2, Extract with the optical passage holes 10a and 11c in the condition that it is located in 11c face to face, extract to these optical passage holes 10a and 11c, and the wing 3 and the ND filter attachment component 5 have not started, and opening 30 is formed. The remaining part serves as the transparence section 31 in the condition of having applied two ND filters 22 and 23 to the optical passage holea [ 10 ] and 11c bottom slightly. In addition, since the amount of displacement of the diaphragm wings 3 and 4 is the same, the core of the diaphragm opening 30 is always in agreement with optical-axis x-x from an open diaphragm ( drawing 5 (a)) before a small diaphragm ( drawing 5 (g)).

[0067] If the diaphragm wings 3 and 4 and the ND filter attachment component 5 are gradually moved from this condition, the diaphragm opening 30 is extracted and it goes It extracts as the notching 14 for the diameter formation of drawing of the drawing wing 3, and extracts by the notching 24 for the diameter formation of drawing of a wing 4, and opening 30 is formed. By drawing 5 (b) 1st ND filter 22 will cover bottom \*\*\*\* 1/3 of the drawing opening 30, and two ND filters 22 and 23 will cover bottom \*\*\*\* 1/4 of the diaphragm opening 30.

[0068] When the diaphragm wings 3 and 4 and the ND filter attachment component 5 are gradually moved from the condition of drawing 5 (b), the diaphragm opening 30 is extracted and it goes, 1st ND filter 22 will cover bottom \*\*\*\* 2/3 of the diaphragm opening 30 by drawing 5 (c), and two ND filters 22 and 23 will cover bottom \*\*\*\* 4/9 of the diaphragm opening 30. Although the transparence section 31 will present a small flat triangle in this condition, degradation of the image according [ the difference of the permeability of the transparence section 31 and 1st ND filter 22 ] to diffraction as compared with the former, since it is small is mitigated.

[0069] Furthermore, the diaphragm wings 3 and 4 and the ND filter attachment component 5 are moved, when the diaphragm opening 30 is extracted and it goes, it will extract further, and it is drawing 5 (d) and bottom \*\*\*\* 5/9 will be covered [ opening 30 will be reduced as a whole, the whole surface will be covered with ND filter 22, and ] with ND filters 22 and 23.

[0070] The diaphragm wings 3 and 4 and the ND filter attachment component 5 are gradually moved from the condition of drawing 5 (d), if the diaphragm opening 30 is extracted and it goes, by drawing 5 (e), top \*\*\*\* 1/10 of the diaphragm opening 30 will be covered only with 1st ND filter 22, and remaining \*\*\*\* 9/10 will be covered with two overlapping ND filters 22 and 23. Although the part of top \*\*\*\* 1/10 of the diaphragm opening 30 will present a small flat triangle in this condition, since there is no difference in the permeability by 1st ND filter 22, and the permeability by the lap of ND filters 22 and 23 not much, degradation of the image by diffraction is mitigated.

[0071] Furthermore, the diaphragm wings 3 and 4 and the ND filter attachment component 5 are moved, when the diaphragm opening 30 is extracted and it goes, it will extract further, and it is drawing 5 (f) and the whole surface will be covered [ opening 30 will be reduced as a whole and ] with ND filters 22 and 23.

[0072] And further, the diaphragm wings 3 and 4 and the ND filter attachment component 5 are moved, when the diaphragm opening 30 is extracted and it goes, by drawing 5 (g), the diaphragm opening 30 becomes the smallest (small diaphragm), and the whole surface will be covered with ND filters 22 and 23.

[0073] Drawing 6 is the graphical representation of drawing 11 shown in the above-mentioned conventional example, and the graphical representation which expressed similarly the result of having measured change of the contrast of the perpendicular direction by change of the diaphragm opening 30, (a) - (g) of an axis of abscissa is a thing corresponding to opening configuration [ of drawing 5 ] (a) - (g), and an axis of ordinate is the contrast in a certain frequency calculated from the output of an image sensor.

[0074] When the drawing opening 30 of an collimator 1 is extracted from an open diaphragm ( drawing 6 (a)), and it goes so that it may understand by drawing 6 , and contrast falls gradually and it changes into the condition of drawing 6 (c), contrast shows the minimal value. Although this is in the condition of drawing 6 (c) like the case where the

conventional example explains and it is because it is influenced of diffraction when the transparence section presents the minimum triangle, since the difference of the permeability of the transparence section 31 and 1st ND filter 22 is small, there is no fall of the contrast so then as compared with the former.

[0075] And when it extracts from the condition of drawing 6 (c), opening 30 is extracted and it goes, it recovers and contrast shows the maximal value in the state of drawing 6 (d). It is because the transparence section 31 of this which presented the minimum triangle is lost, the effect of the diffraction is lost and the top one half of the diaphragm opening 30 will be in the condition that, as for bottom one half, 1st ND filter 22 is covered with two ND filters 22 and 23.

[0076] Furthermore, when it extracts from the condition of drawing 6 (d), opening 30 is extracted and it goes, contrast falls gradually, and when it changes into the condition of drawing 6 (e), contrast shows the minimal value again. This is for being influenced of the diffraction, when only 1st ND filter 22 extracts and a wrap part presents a minimum triangle for opening 30. However, in this condition, since a difference is lost not much to the permeability by 1st ND filter 22, and the permeability by the lap of two ND filters 22 and 23, therefore, the fall of contrast does not become large.

[0077] When it extracts from the condition of drawing 6 (e) further, opening 30 is extracted and it goes, it recovers gradually and contrast shows the maximal value again in the state of drawing 6 (f). This is because 1st ND filter 22 which presented the minimum triangle is lost, the effect of the diffraction is lost and the flux of light will be in the condition of passing two ND filters 22 and 23.

[0078] If an collimator 1 is extracted further and it goes from the drawing 6 (f) condition, since the diameter of opening will serve as the minimum, contrast will fall again as small diaphragm diffraction ( drawing 6 (g)).

[0079] In addition, in the gestalt of the above-mentioned implementation, the notching 18 of not only this but an ND filter attachment component may form more greatly than the notching 14 for the diameter formation of drawing of the diaphragm wing 3 the collimator 1 of the taking lens applied to this invention although it extracted and the thing of the same configuration as a wing 3 was explained with which the configuration of the ND filter attachment component 5 was attached in 2nd ND filter 23. In short, since [ by which the diaphragm opening 30 was formed in two drawing wings 3 and 4 ] it extracts and is formed of the notching 14 and 24 for path formation, ND filter 23 which ND filter 22 attached in the ND filter attachment component 5 extracted, extracted opening 30 as wrap area, and was attached in the wing 3 extracts, and wrap area should just differ opening 30. Moreover, although what extracted the ND filter attachment component 5 and has been arranged to the before [ wings 3 and 4 ] side (image side) was explained, you may make it arrange the ND filter attachment component 5 to the backside [ the diaphragm wings 3 and 4 ] (body side).

[0080] Moreover, in the gestalt of the above-mentioned implementation, since the amount of displacement of the ND filter attachment component 5 which attached 1st ND filter 22 by rotation of the rotation arm 29 was made larger than the diaphragm wing 4 which moves to an opposite direction mutually Area which the transparence section 31 occupies more at the time of an open diaphragm can be enlarged, and, therefore, the quantity of light loss by ND filters 22 and 23 can be mitigated at the time of an open diaphragm (refer to drawing 5 (a)). Moreover, since the amount of displacement of the diaphragm wings 3 and 4 was made the same, the core of the drawing opening 30 can be made in agreement with optical-axis x-x according to the gestalt of the above-mentioned implementation from an open diaphragm ( drawing 5 (a)) before a small diaphragm ( drawing 5 (g)).

[0081] Moreover, since two ND filters 22 and 23 prepared the small direction 23 in the diaphragm wing 3 located in a body side at the ND filter attachment component 5 located in an image side in the direction 22 [ large ], although they formed two ND filters 22 and 23 into optical system 7, the ghost generated with ND filter 22, or 23 and an image sensor 8 does not increase.

[0082] That is, since an image sensor and an ND filter cannot perform acid-resisting processing, it poses a problem that a ghost occurs by the interfection of an image sensor and an ND filter. When arranging two ND filters in optical system like this invention, both are stationed so that it may become parallel mutually, but since it is the ND filter which consists of a comparatively flexible ingredient, the ghost who the parallel may collapse, or curvature may arise and arises with an ND filter and an image sensor in this case is set to two, and it is possible that the ghost also becomes easy to be conspicuous compared with the former using one ND filter.

[0083] Like the gestalt of the above-mentioned implementation then, by making 1st ND filter 22 by the side of an image larger than 2nd ND filter 23 by the side of a body The flux of light which produces a ghost with the 2nd small ND filter 23 and small image sensor 8 of area the thing since 1st ND filter 22 with a big area is passed twice, the reinforcement can decline, and can show the ghost who should be set to two as one, and using one conventional ND filter, and \*\*\*\* -- only an equivalent ghost will be produced.

[0084] Drawing 7 and drawing 8 show the gestalt of operation of the 2nd of the collimator of this invention taking lens.

[0085] The point that the gestalt of this 2nd operation is different as compared with the gestalt of said 1st operation Since it is only the location in which thing 29a for moving the ND filter attachment component 5 among the connection



pins of the rotation arm 29 was formed Only an important section is shown in a drawing and the explanation omits the explanation by \*\*\*\*\* which attaches the same sign as the sign given to the same part in the collimator of the taking lens applied [ difference / above-mentioned ] to the gestalt of said 1st operation to each part of a drawing about a deed and other parts.

[0086] The drive 32 of each diaphragm wings 3 and 4 of collimator 1A of a taking lens and the ND filter attachment component 5 consists of rotation arm 34 grade driven by the motor 33 and this motor 33.

[0087] As for the rotation arm 34, the center section is being fixed to revolving-shaft 33c of the above-mentioned motor 33. And right end section 34a of this rotation arm 34 is crooked in the shape of [ of "\*" ] a character, and when right end section 34a of the rotation arm 34 is most located in upper limit among the rotation range, the crooked right end section becomes a \*\*\*\* horizontal.

[0088] The connection pins 35a and 35b small to right end section 34a of the rotation arm 34 are located in a line with right and left, connection pin 35c protrudes on the left end section towards the front, respectively, and right end connection pin 35a is formed in the point of the above-mentioned right end section 34a again at flection 34b by which the crookedness of the connection pin 35b was carried out [ above-mentioned ].

[0089] And connection pin 35b to which connection pin 35a located at the tip of right end section 34a was located in flection 34b at the connection long hole 21 of the above-mentioned ND filter attachment component 5 extracts, and left end connection pin 35c extracts to the connection long hole 17 of a wing 3, and it engages with it respectively free [ sliding ] at the connection long hole 27 of a wing 4. In addition, connection pin 35b and connection pin 35c have a the same distance from revolving-shaft 33c, and connection pin 35a is longer than the connection pins 35b and 35c of others [ distance / from revolving-shaft 33c ].

[0090] Therefore, if the rotation arm 34 rotates, since the connection pins 35a, 35b, and 35c of each other will be displaced towards the vertical contrary, thereby, it extracts as the ND filter attachment component 5 and the diaphragm wing 3, and the wing 4 of each other is moved towards the vertical contrary. And it extracts as the ND filter attachment component 5 which extracts as the diaphragm wing 3 which moves in the mutually different direction, and moves in the amount of displacement with the same wing 4, i.e., the same rate, and moves in the same direction, and in a wing 3, the direction of the ND filter attachment component 5 connected with outside connection pin 35a extracts, and it moves in the bigger amount of displacement than wing 3, i.e., a quick rate.

[0091] According to collimator 1A of the taking lens which carries out a deer and is applied to the gestalt of the 2nd operation Even if it is a time of the right end section in which two connection pins 35a and 35b of the rotation arm 34 were formed being located in the maximum upper limit The connection pins 35a and 35b are in the same location in the height direction, and can make magnitude of the height direction small compared with the collimator 1 of the taking lens shown with the gestalt of implementation of the above 1st.

[0092] In addition, in the above-mentioned gestalt of each operation, although the edge of the side concerning notching of an ND filter was explained using the thing on a straight line, this invention may form a notch not only in this but in its core. In this case, the flat triangle produced when the diaphragm opening 30 is extracted can be made into a polygon, for example, a rhombus, and, thereby, effect of the diffraction by the flat triangle near in the shape of a slit can be lessened.

[0093] Moreover, in the gestalt of each above-mentioned implementation, although both two ND filters used that the permeability of whose is 32%, this invention can also use the ND filter of not only this but different permeability.

[0094] Furthermore, in the gestalt of each above-mentioned implementation, if it is in the collimator of this invention taking lens, the bottom is also good, although what the connection to a rotation arm, each diaphragm wing, and an ND filter attachment component formed the connection pin in the rotation arm side, and formed the connection long hole in the diaphragm wing and ND filter attachment component side was explained so that a connection long hole may be prepared not only in this but in a rotation arm side and a connection pin may be formed in a diaphragm wing and ND filter attachment component side.

[0095]

[Effect of the Invention] So that clearly from the place indicated above the collimator of this invention taking lens It has at least two drawing wings and the ND filter attachment component in which the 1st ND filter was attached. Prepare so that an ND filter attachment component may be moved in the same direction as the drawing wing of another side in which it is located on both sides of one drawing wing in the direction of an optical axis, and the 2nd ND filter is attached so that a part of the notching for the diameter formation of drawing may be covered at the drawing wing of another side. While the 1st ND filter of the above extracts, and the 2nd ND filter extracts wrap area for opening and making opening larger than wrap area Since the amount of displacement of the 1st ND filter accompanying change of the diameter of drawing was made larger than the amount of displacement of the 2nd ND filter In the part with which it

sees from an optical axis and an ND filter may lap, permeability is low, and permeability can be comparatively made high in the part only one ND filter appears. By this Since the difference of the permeability of this transparen section and the part only one ND filter appears is not extremely different Even if the transparen section becomes the minimum in a middle diaphragm until it results in a small diaphragm, while being able to mitigate the effect of the diffraction by this transparen section and being able to mitigate degradation of image quality, equipment is not enlarged in order to realize this.

[0096] If it is in invention indicated to claim 2, the middle part in the die-length direction is equipped with the rotation arm which has the center of rotation. The diaphragm wing by which the ND filter is not attached is connected with one rotation edge of a rotation arm. It connects with rotation one end further rather than the end point of the diaphragm [ in which the ND filter was attached / which extracts and connects a wing with the rotation edge of another side of a rotation arm ] wing by which the ND filter attachment component was attached in the above-mentioned ND filter among rotation arms. Since it was made to move each diaphragm wing and ND filter attachment component which carry out rectilinear motion by rotation movement of a rotation arm The drive can be made into easy structure, and moreover, the difference in the amount of displacement of the 1st ND filter and the 2nd ND filter can be realized with easy structure, and it contributes to simplification and a miniaturization of equipment.

[0097] If it is in invention indicated to claim 3, the 1st connection pin is prepared in one rotation edge of a rotation arm. While forming the 1st long hole in the above-mentioned diaphragm wing by which the 2nd connection pin and the 3rd connection pin are prepared in the location where the distance from a rotation core is mutually different from the rotation edge of another side of a rotation arm at each \*\*, and the ND filter is not attached While forming the 2nd long hole in the above-mentioned diaphragm wing by which the connection pin of the above 1st was engaged with this 1st long hole, and the ND filter was attached While engaging the connection pin of the above 2nd with this 2nd long hole and forming the 3rd long hole in the above-mentioned ND filter attachment component Since the connection pin of the above 3rd was engaged with this 3rd long hole, connection on each diaphragm wing and an ND filter attachment component, and a rotation arm can be realized with easy structure, and it contributes to simplification and a miniaturization of equipment.

[0098] In the condition of having rotated most to the side which the near rotation edge in which the 2nd connection pin and 3rd connection pin of a rotation arm were prepared extracts, and is estranged from opening if it was in invention indicated to claim 4 Since it prepared in the location which deflected the connection pin of the above 3rd rather than the 2nd connection pin in the migration direction of each diaphragm wing, and the direction which intersects perpendicularly, it can extract from the center of rotation of a rotation arm, the amount of protrusions to opening and the opposite side can be made small, and it contributes to the miniaturization of equipment.

[0099] If it is in invention indicated to claim 5 thru/or claim 8 Since notching for the diameter formation of drawing of an ND filter located [ notching / of an ND filter / which was located in the body side / for the diameter formation of drawing ] in the image side in wrap area was made smaller than wrap area The flux of light which produces a ghost with the small ND filter and small image sensor of area the thing since an ND filter with a big area will be passed twice, the reinforcement can decline, and can show the ghost who should be set to two as one, and using one conventional ND filter, and \*\*\*\* -- only an equivalent ghost is produced and increase of \*\*\*\* and a ghost can be prevented.

[0100] In addition, it does not pass over the configuration thru/or structure of each part shown in the above-mentioned gestalt of each operation to what showed a mere example of the somatization which each performs on the occasion of operation of this invention, and the technical range of this invention is not restrictively interpreted by these.

---

[Translation done.]